

明 細 書

メカニカルプレス装置

技術分野

- [0001] 本発明はメカニカルプレス装置に係わり、特に複動形でありながら単動様式での使用を可能にしたメカニカルプレス装置に関する。

背景技術

- [0002] 従来、鋼板の絞り加工などに供されるプレス装置は、圧力の発生機構によって液圧を使用する液圧プレス装置と、機械的な駆動力による機械プレス装置(メカニカルプレス装置)とに大別されるが、それらはスライドの運動様式により単動形(シングルアクションタイプ)と、複動形(ダブルアクションタイプ)とに分類される。又、メカニカルプレス装置は、スライドの駆動機構によってクランクプレス、ナックルプレス、リンクプレス、フリクションプレスなどに分けられる。
- [0003] このうち、複動形のメカニカルプレス装置は、アウトスライドとその内側に設けられるインナスライドとが駆動部によって別々に上下動される構造であり、ブランクのプレス加工に際してはインナスライドに先行してアウトスライドが降下し、これに取り付けられたアウトダイがブランクの周縁部を押え付け、次いでインナスライドの降下によってブランクの絞り成形などが行われる(例えば、特許文献1参照。)
- [0004] このように、従来の複動形によるメカニカルプレス装置では、アウトスライドがインナスライドに先行してブランクを押圧するので、単動形に比べるとブランクの深絞りも安定して良好に行えるという利点を有する。
- [0005] 特許文献1:特開平8-103827号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] 然し乍ら、従来の複動形によるメカニカルプレス装置は、上型としてアウトダイとインナダイ(ポンチ)、下型としてアウトダイに対応するブランクホルダとインナダイに対応するキャビティのように上下各々2つの型を必要とし、しかも単動形に比べて駆動部の構造が複雑であるためにコスト高になるという欠点があった。

- [0007] 又、従来の複動形によるメカニカルプレス装置は、深絞りに適するためにタンデムラインの先頭に置かれることが通例であるが、一般に単動形がブランクを凸状に成形するのに対し、複動形は凹状の成形であるから、複動形と単動形の間に反転機を装置してブランクの上下面を反転しなければならず、このためプレス加工品の生産性が悪化するという難点があった。
- [0008] 特に、従来の複動形によるメカニカルプレス装置では、駆動部の構成によってアウトスライドとインナスライドとに分配する駆動力が決定されてしまうので、ブランクの材質や厚さに応じてアウトスライドとインナスライドとの加圧能力を変化させることはできず、しかもインナダイを大きくするとこれがアウトダイに干渉してしまうので、これによってプレスされる加工品はアウトスライドの内側の大きさに限られた。
- [0009] このため、近年では自動車ボディなどプレス加工品の大型化への対応や生産性を向上させるという目的で単動形のプレス装置が主流であり、複動形それも加圧能力が小さく能力アップの改造も困難なメカニカルプレス装置はあまり使用されず、その対策に苦慮しているという実情にある。
- [0010] 本発明は以上のような事情に鑑みて成されたものであり、その目的は複動形でありながら単動形の使用様態にして大型のブランクも高圧で好適にプレス加工できるようにすることにある。

課題を解決するための手段

- [0011] 本発明は上記目的を達成するため、アウトスライドとその内側に設けられるインナスライドとを所定のタイミングで上下動させる駆動部を備えたメカニカルプレス装置であって、インナスライドの下面に対向してアウトスライドの下端面に固定される昇降プレートと、この昇降プレートの下面に固定する上部ダイ(上型)と、この上部ダイが上下動する下面に位置してプレスする下部ダイ(下型)と、その昇降プレートの上面部に設けられてインナスライドによる降下時の加圧力で縮小される第1流体圧シリンダと、アウトスライドと駆動部との間に介在されてインナスライドの加圧力で第1流体圧シリンダが縮小したとき該第1流体圧シリンダから供給される圧力流体の圧力により連動して伸長してアウトスライドを下方に押圧する第2流体圧シリンダとを備える。
- [0012] ここで、第1流体圧シリンダと第2流体圧シリンダとは、それぞれ中空で密閉したシリ

シリンダ胴の内部で長さ方向に往復移動して内部の流体を伸張圧縮するピストン部と、このピストン部からシリンダ胴の外部まで延在するロッド部とを一体に設けた伸縮ロッドを有する片ロッド形であって、シリンダ胴には伸縮ロッドのピストン部側に伸張圧縮する流体を供給排出する一次ポートと、伸縮ロッドのロッド部側の流体を供給排出する二次ポートとを有した複動形であり、この第1流体圧シリンダと第2流体圧シリンダとのシリンダ胴は、一次ポートが連通路を介してお互いに連結し、第1流体圧シリンダの縮小時に連通路を介して第2流体圧シリンダに圧力流体が流入して伸縮ロッドを伸長するように連動することが好ましい。

[0013] また、第1流体圧シリンダ(ピストン部)の受圧面積 A_1 と第2流体圧シリンダ(ピストン部)の受圧面積 A_2 との比率 A_1/A_2 が、インナスライドの加圧能力 P_1 とアウトスライドの加圧能力 P_2 との比率 P_1/P_2 と同一に設定させることが好ましい。

[0014] また、第1流体圧シリンダと第2流体圧シリンダとの一次ポートを連結した連通路の連通領域には圧力源から所定圧の圧力流体を供給するための第1管路が接続されると共に、第2流体圧シリンダの二次ポートには前記第1管路に供給される圧力流体よりも高圧の圧力流体を圧力源から供給して連動前の状態に復帰するための第2管路が接続され、且つ第1流体圧シリンダの二次ポートは動作に合わせて流体としての空気を供給排出するように設けることが好ましい。

[0015] また、第1流体圧シリンダは、二次ポートを削減して一次ポートのみで動作するように設けることも好ましい。

[0016] また、昇降プレートの下面には、上部ダイを結合するためのダイセット部が設けることが好ましい。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明によるメカニカルプレス装置の実施形態を示す概略図。

[図2]図1に示した駆動部の縦断面で見た構成例を示す側面図。

[図3]図1に示した駆動部の正面で一部切欠いて見た構成例を示す正面図。

[図4]図3に示したX-X線の断面を示す断面図。

[図5]図1に示した上部ダイの取付部分を示す概略図。

[図6]図5に示した第1及び第2流体圧シリンダ内の圧力制御を行う油圧回路の一実

施例を示す回路図。

[図7]図1に示したメカニカルプレス装置によるブランクの加工動作を示す動作説明図。

[図8]アウタスライドとインナスライドとのサイクル曲線図。

符号の説明

- [0018]
- | | |
|-----|-----------|
| 1 | ベット |
| 2 | ボルスタ |
| 3 | 下部ダイ |
| 4 | ブランクホルダ |
| 5 | クッションピン |
| 6 | ダイクッション |
| 7 | 上部ダイ |
| 8 | アウタスライド |
| 9 | インナスライド |
| 10 | 昇降プレート |
| 11 | 第1流体圧シリンダ |
| 11A | シリンダ胴 |
| 11B | 伸縮ロッド |
| 12 | 第2流体圧シリンダ |
| 12A | シリンダ胴 |
| 12B | 伸縮ロッド |
| 13 | 連通路 |
| 14 | 駆動部 |
| 15 | モータ |
| 16 | フライホイール |
| 17 | 伝動機構 |
| 18 | 主軸 |
| 19 | クランク軸 |

- 20 アウタロッド
- 21 インナロッド
- 22 クラッチ
- 23 ブレーキ
- 41、42 一次ポート
- 43、44 二次ポート
- 51 油圧ポンプ(圧力源)
- 53 第1管路
- 54 第2管路
- 58 チェック弁
- 59 圧力制御弁
- 62 チェック弁
- 64 圧力制御弁

発明を実施するための最良の形態

[0019] 以下、本発明によるメカニカルプレス装置の実施の形態を図面に基づいて詳しく説明する。先ず、図1は、本発明によるメカニカルプレス装置の実施形態を示す概略図である。図1において、1はベッド、2はベッド上に固定されるボルスタ、3はボルスタ2上に取り付けられる下部ダイ、4は下部ダイ3の外側に配置される枠状のブランクホルダであり、このブランクホルダ4はボルスタ2を貫通するクッションピン5で支持され、そのクッションピン5はベッド1内に配置されるダイクッション6により昇降可能に支持されている。尚、ブランクホルダ4、クッションピン5、及びダイクッション6は必要に応じて省略することができる。

[0020] 一方、7は下部ダイ3に対応する上部ダイ、8は上部ダイ7を昇降させる枠状のアウタスライドであり、その内側にはインナスライド9が設けられ、それらスライド8、9は図示せぬバランスシリンダにより後述するクランク軸19の下に昇降自在に吊り下げられる。特に、アウタスライド8にはその下方開口部を閉鎖する昇降プレート10が固定され、その昇降プレート10の下面に上部ダイ7が取り付けられる構成としてある。即ち、上部ダイ7(上型)は、上下動する下面(ボルスタ2上面)に位置した下部ダイ(下型)まで

降下して嵌合するとともに、この間にブランクW(図7参照)を挟むことでプレスする単動形の型構造に形成している。従って、本実施の形態では、上型としての上部ダイ7と、下型としての下部ダイ3との上下各々1つの型で形成できるため、単動形と同様に金型構造が簡単でコストを低減することができる。また、本実施の形態では、ブランクWを凸状に成形する単動形の構造であるため、タンデムラインの先頭に置かれても反転する反転機が不要であり、プレス加工品の生産性を向上できる。さらに、本実施の形態では、前述したように上下各々1つの型で形成できるため、複動形のように上下型がインナダイとアウトダイとに別れておらずお互い干渉することなく、これによってプレスされる加工品がアウトスライドの内側の大きさに限られることも防止できる。一方、昇降プレート10の上面部には第1流体圧シリンダ11が設けられると共に、アウトスライド8の上端面には後述する駆動部14との間に第2流体圧シリンダ12が介在され、その双方の流体圧シリンダ11、12が圧力流体の給排によって交互に連動して伸縮するよう連通路13で連結される構成としてある。尚、本実施の形態において、流体圧シリンダ11、12はそれぞれ4つずつ設けられる。即ち、本実施の形態は、単動形の型構造を有しながら複動形の動作を可能にし、自動車ボディなどの大型のブランクWでも高压でプレス成形することのできる単複両用のメカニカルプレス構造に形成したものである。

[0021] ここで、14はアウトスライド8とインナスライド9を所定のタイミングで上下動させる駆動部であり、この駆動部14は駆動源を成すモータ15(電動機)、その駆動力を蓄えるフライホイール16、及びフライホイール16の回転運動をアウトスライド8とインナスライド9との往復直線運動に変換する伝動機構17とで構成される。本実施の形態において、伝動機構17はリンクを含む広義のクランク機構であり、これはフライホイール16により回転駆動される主軸18、その主軸に連動するクランク軸19、このクランク軸19とアウトスライド8とを連結するためのアウトロッド20、及びクランク軸19とインナスライド9とを連結するためのインナロッド21などから構成される。尚、22は主軸18の一端側に設けたクラッチ、23は主軸18の他の一端側に設けたブレーキ装置である。

[0022] そして、係るメカニカルプレス装置によれば、駆動部14の作動によってアウトスライド8とインナスライド9が降下し、アウトスライド8が所定位置(実質的な下死点であって

上部ダイ7がブランクホルダ4上のブランクに接触する位置)まで降下したとき、インナスライド9が第1流体圧シリンダ11を圧縮しながら昇降プレート10を下方に押圧すると同時に、インナスライド9の加圧力による第1流体圧シリンダ11の縮小により他方の第2流体圧シリンダ12が伸長してアウトスライド8を下方に押圧する構成とされる。

[0023] 次に、図2は図1に示した駆動部14の縦断面で見た構成例を示す側面図であり、図3は図1に示した駆動部14の正面で一部切欠いて見た構成例を示す正面図である。この図2及び図3により駆動部14の構成例(図1に示していない構成)を詳しく説明すると、主軸18には所定の間隔をあけて一対のピニオンギア24が固定される。又、装置フレーム25には、主軸18に平行して左右一対の回転軸26が取り付けられ、その両回転軸26に大径部27Aと小径部27Bを持つ二段構造のアイドルギヤ27が二つつつ固定されている。このうち、隣り合うアイドルギヤ27の大径部27Aは互いに噛み合い、一方の回転軸26に固定したアイドルギヤ27の大径部27Aにはピニオンギヤ24が噛み合わされている。又、装置フレーム25には主軸18に沿って二つのクランク軸19が並列状に設けられ、その両クランク軸19にはアイドルギヤ27の小径部27Bと噛み合う出力ギヤ28が取り付けられる。ここで、クランク軸19は、出力ギヤ28の回転中心を成すクランクジャーナル19A、その偏心点に形成される偏心ピン19B、クランクジャーナル19Aに取り付けられるクランクアーム19C、並びに偏心ピン19Bに取り付けられるクランクアーム19Dとで構成される。そして、外側のクランクアーム19Cには、揺動リンク29、30と連接棒31が接続され、連接棒31の下端がアウトロッド20の上端とピン接合されている。又、内側のクランクアーム19Dには揺動リンク32が接続され、偏心ピン19Bには連接棒33を介してインナロッド21が接続されている。

[0024] 斯くして、以上のように構成される駆動部14(伝動機構)によれば、クランク軸19に対するアウトロッド20とインナロッド21との連結形態の相違によって、それらロッド20、21を所定のタイミングで上下動させることができる。

[0025] 次に、図4は図3に示したX-X線の断面を示す断面図である。この図で明らかなように、アウトロッド20はアウトスライド8の上面4ヶ所に接続されると共に、インナロッド21はインナスライド9の上面4ヶ所に接続される。尚、図4において34はコラムであり、このコラム34にはアウトスライド8の往復運動の案内を成すアウトガイド35(スライドギ

ブ)が取り付けられ、アウトスライド8の内側面にはインナスライド9の案内を成すインナガイド36(スライドギブ)が取り付けられる。

[0026] 次に、図5は図1に示した上部ダイ7の取付部分を示す概略図であり、この図5において、昇降プレート10は、アウトスライド8の外周と同大か、それより大きな厚手の鋼板で成り、これはボルトなどを用いてアウトスライド8の下端面に固定される。又、昇降プレート10の下面には、上部ダイ7を取り付けるダイセット部としてT字形をした複数条の切欠溝37が並列に形成され、その各切欠溝37に上部ダイ7の上面に取り付けた凸条38が嵌合するほか、昇降プレート10には上部ダイ7から位置決め用のピン39が圧入される構成としてある。

[0027] 又、図5から明らかなように、第1流体圧シリンダ11と第2流体圧シリンダ12とは、それぞれ中空で密閉したシリンダ胴11A、12Aの内部で長さ方向に往復移動して内部の流体を伸張圧縮するピストン部と、このピストン部からシリンダ胴11A、12Aの外周まで露出するように延在するロッド部とを一体に設けた伸縮ロッド11B、12Bを有する片ロッド形であって、しかもシリンダ胴11A、12Aには伸縮ロッド11B、12Bのピストン部側に伸張圧縮する流体を供給排出する一次ポート41、42と、伸縮ロッド11B、12Bのロッド部側の流体を供給排出する二次ポート43、44とを有した複動形の油圧シリンダとされる。このうち、一方の第1流体圧シリンダ11は、そのシリンダ胴11Aが昇降プレート10の上面部に固定され、シリンダ胴11Aより突出する伸縮ロッド11Bの上端面(ロッド部)がインナスライド9の下面に対向され、インナスライド9による加圧力が作用しないとき伸縮状態を保つよう制御されるが、これにはシリンダ胴11Aを上向きにして伸縮ロッド11Bを昇降プレート10の上面部に固定するようにしてもよい。又、本実施の形態において第1流体圧シリンダ11は、その伸縮ロッド11Bがピストン部とロッド部とをもつ形態とされるが、これをプランジャ形に変更することもできる。

[0028] 他方、第2流体圧シリンダ12は、そのシリンダ胴12Aがアウトスライド8の上端面にナット45及びアジャスタボルト46を介して高さ調整可能に取り付けられ、シリンダ胴12Aより突出する伸縮ロッド12Bの上端面(ロッド部)がアウトロッド20に固定される。また、インナスライド9には、ナット47及びアジャスタボルト48を介してインナロッド21が連結される。ここで、アジャスタボルト46、48による各スライド8、9の高さ調整は、アウ

タスライド8及びインナスライド9と、アウトロッド20及びインナロッド21との接続前に行われる。尚、第2流体圧シリンダ12の伸縮ロッド12Bもピストン部とロッド部とを有する形態とされるが、その伸縮ロッド12Bを下向きにしてアウトスライド8に取り付けると共にシリンダ胴12Aをアウトロッド20に固定するようにしてもよい。

[0029] ここで、以上のような第1及び第2流体圧シリンダ11、12のシリンダ胴11A、12Aは、インナスライド9の降下による加圧力で一方の第1流体圧シリンダ11が縮小したとき、他方の第2流体圧シリンダ12が伸長してアウトスライド8を下方に押圧するように一次ポート41、42が連通路13を介してお互いに連結される。つまり、連通路13の両端は第1及び第2流体圧シリンダ11、12の一次ポート41、42に各々接続され、一方の第1流体圧シリンダ11が縮小したとき、その一次ポート41より圧力流体（作動油）が押し出され、これが連通路13を通じて他方の第2流体圧シリンダ12の一次ポート42からその内部に流入して縮小状態にある流体圧シリンダ12の伸縮ロッド12Bを伸長するような圧力を発生して連動させる。

[0030] 尚、本実施の形態において、連通路13は、昇降プレート10内に形成される堀削孔13Aと、ブロック13Bを介して連なる配管13Cとで構成され、堀削孔13Aの一端が第1流体圧シリンダ11の一次ポート41に連通されると共に、堀削孔13Aの他端と第2流体圧シリンダ12の一次ポート42が配管13Cで連通されるようにしてある。又、第1流体圧シリンダ11（ピストン部）の受圧面積 A_1 と、第2流体圧シリンダ12（ピストン部）の受圧面積 A_2 との比率 A_1/A_2 は、インナスライド9の加圧能力 P_1 （インナロッド21からインナスライド9に与えられる力）とアウトスライド8の加圧能力 P_2 （アウトロッド20からアウトスライド8に与えられる力）との比率 P_1/P_2 と同一に設定される。

[0031] 例えば、インナスライド9の加圧能力 P_1 が1600t（ 4×400 ）、アウトスライド8の加圧能力 P_2 が800t（ 4×200 ）であるとき、第1流体圧シリンダ11の受圧面積 A_1 と第2流体圧シリンダ12の受圧面積 A_2 との比率 $A_1/A_2 = 2/1$ に設定される。これによれば、第2流体圧シリンダ12から駆動部14（アウトロッド20）に対して過負荷が作用するのを防止しながら、アウトスライド8に上部から可及的大きな押圧力を与えてブランクのプレス時における昇降プレート10の歪みを防止することができ、その下面に取り付けられる上部ダイ7によるプレス成形を良好に行うことができる。

[0032] 尚、第1及び第2流体圧シリンダ11、12の内圧は、それら第1及び第2流体圧シリンダ11、12を含む圧力制御手段(油圧装置)により制御される。

[0033] 図6は、図5に示した第1及び第2流体圧シリンダ11、12内の圧力制御を行う油圧回路の一実施例を示す回路図である。図6において、50は油圧ユニットであり、本実施例において係る油圧ユニット50は圧力源として定容量型の油圧ポンプ51と、これを駆動させるためのモータ52とを具備して構成される。そして、第1及び第2流体圧シリンダ11、12の一次ポート41、42を連結した連通路13の連通領域(本実施例において連通路13を構成するブロック13B)には、管路53(第1管路)を介して油圧ポンプ51が連結され、その油圧ポンプ51から第1及び第2流体圧シリンダ11、12内に所定圧の圧力流体(作動油)が供給されるようにしてある。又、第2流体圧シリンダ12の二次ポート44と油圧ポンプ51とは、管路54(第2管路)で繋がれ、その管路54を通じて二次ポート44より第2流体圧シリンダ12の内部に、管路53(第1管路)に供給される圧力流体よりも高圧の圧力流体が油圧ポンプ51から供給して連動前の状態に復帰するようにしてある。そして、第1流体圧シリンダ11の二次ポート43(図5参照)は、前述した連動動作に合わせて、シリンダ胴11A内のロット部側に流体としての空気を供給排出するように設けている。

ここで、第1流体圧シリンダ11は、一次ポート41と二次ポート43とを設けた実施例を詳細に説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、二次ポート43を削減して一次ポート41のみで動作するように設けても良い。

[0034] 尚、第1管路53には上流側から順に切換弁55、減圧弁56、チェック弁57、58、圧力制御弁59(安全弁)が介在され、第2管路54には上流側から順に切換弁60、チェック弁61、62、アキュムレータ63、圧力制御弁64(安全弁)が介在される。このうち、チェック弁58、62、アキュムレータ63、及び圧力制御弁59、64は、一組の流体圧シリンダ11、12に対応して制御ユニット65を構成するが、各制御ユニット65において第1管路53中の圧力制御弁59は第2管路54中の圧力制御弁64よりも作動圧力が高く設定される。ここで、アキュムレータ63は、第2流体圧シリンダ12が伸長した時に、素早く戻すのに役立っており、SPM(1分間あたりのストローク数)を早くするのに必要不可欠である。又、第1流体圧シリンダ11から第2流体圧シリンダ12に火急的に油

が移った場合に、二次ポート44側の油のショック吸収に役立つ。

[0035] そして、本実施例に係る油圧回路によれば、インナスライド9の加圧力による第1流体圧シリンダ11の縮小により、第2流体圧シリンダ12に作用する圧力流体の圧力が設定値を越えたとき、圧力制御弁59の作動により第1及び第2流体圧シリンダ11、12の連通領域(連通路13)から圧力流体を排出して第2流体圧シリンダ12や駆動部14の破壊を防止することができる。又、第2流体圧シリンダ12の二次ポート44からアクチュレータ63に供給される圧力流体により第2流体圧シリンダ12が伸長するときの緩衝性を上げ、しかもインナスライド9の加圧力をアウトスライド8にロス無く伝達することができ、アウトスライド8やインナスライド9が上死点に復帰するときには第1及び第2流体圧シリンダ11、12をそれぞれ伸長／縮小状態に戻すことができる。

[0036] 以下、図7を参照して、上記のように構成された本発明によるメカニカルプレス装置の実施形態を用いた作用を詳細に説明する。図7は、図1に示したメカニカルプレス装置によるブランクWの加工動作を示す動作説明図であり、図7(A)はプレス加工前の状態を、図7(B)は上部ダイ7を降下してブランクWに接触させた状態を、図7(C)はプレス加工した状態を、図7(D)はプレス加工後の状態を各々示している。先ず、図7(A)において、ブランクホルダ4上にはブランクWが載せられ、アウトスライド8とインナスライド9とは上死点にあって待機状態にある。そして、この状態から駆動部14(図1参照)の作動により、図7(B)に示すようにアウトスライド8とインナスライド9とが降下する。特に、アウトスライド8はインナスライド9に先行して高速で降下されるのであり、上部ダイ7の周縁部がブランクWに接触したときには、インナスライド9は昇降プレート10から離間した位置で降下途上にある。このため、ブランクWには昇降プレート10と上部ダイ7とを介してアウトスライド8による加圧力のみが作用し、このときアウトスライド8は駆動部14による実質的な下死点にあってインナスライド9の降下を待ち受ける。

[0037] そして、図7(C)のようにインナスライド9の降下による加圧力で第1流体圧シリンダ11が縮小されると、その第1流体圧シリンダ11を介してインナスライド9の加圧力が昇降プレート10に作用すると同時に、第1流体圧シリンダ11から押し出された圧力流体の作用により第2流体圧シリンダ12が伸長、具体的には第2流体圧シリンダ12のシリ

シリンダ12A(図5参照)がアウトスライド8を下方に押圧しながら降下する。このため、昇降プレート10は、その上面各部をアウトスライド8とインナスライド9とにより加圧されて降下する。この結果、昇降プレート10の歪みを防止しながら、その下面に取り付けられる上部ダイ7と、ボルスタ上の下部ダイ3との間でブランクWを高圧下で良好にプレス成形することができる。

- [0038] こうして、ブランクWのプレス成形が完了すると、アウトスライド8とインナスライド9が図7(D)のように初期位置(上死点)に復帰するが、このとき第2流体圧シリンダ12が二次ポートから流出する圧力流体により縮小状態に戻される一方、その一次ポートから排出される圧力流体により第1流体圧シリンダ11が伸長状態に戻される。
- [0039] ここで、図8はアウトスライド8とインナスライド9とのサイクル曲線図であり、一点鎖線はクランク軸19の回転角(deg)に対するアウトスライド8のストローク、実線は同じくインナスライド9のストロークを示す。この図で明らかなように、アウトスライド8はインナスライド9より先に降下し、且つインナスライド9に遅れて上昇する。特に、アウトスライド8は第2流体圧シリンダ12の伸長ストロークSを残して実質的な下死点で一時停止し、インナスライド9が下死点に到達するとき、上記のように伸長する第2流体圧シリンダ12に押圧されてそのストロークSだけ降下する。
- [0040] 以上のように、本発明によるメカニカルプレス装置によれば、アウトスライド8とインナスライド9が個別に駆動する複動形でありながら、アウトスライド8の下端面に固定される昇降プレート10の上面各部にアウトスライド8とインナスライド9とによる大きな加圧力を作用せしめ、昇降プレート10の歪みを防止しながらその下面に取り付けられる上部ダイ7でブランクWを良好にプレス成形することができる。
- [0041] 以上、本発明によるメカニカルプレス装置の実施形態を詳細に説明したが、本実施の形態に限定されるものではなく、例えば、係るメカニカルプレス装置は駆動部14の伝動機構がクランク機構であるクランクプレスに限らず、ナックルプレス、リンクプレス、又はフリクションプレスなどにも適用される。

請求の範囲

- [1] アウタスライドとその内側に設けられるインナスライドとを所定のタイミングで上下動させる駆動部を備えたメカニカルプレス装置において、
- 前記インナスライドの下面に対向して前記アウタスライドの下端面に固定される昇降プレートと、
- 前記昇降プレートの下面に固定する上部ダイ(上型)と、
- 前記上部ダイが上下動する下面に位置してプレスする下部ダイ(下型)と、
- 前記昇降プレートの上面部に設けられて前記インナスライドによる降下時の加圧力で縮小される第1流体圧シリンダと、
- 前記アウタスライドと前記駆動部との間に介在されて、前記インナスライドの加圧力で前記第1流体圧シリンダが縮小したとき該第1流体圧シリンダから供給される圧力流体の圧力により連動して伸長して前記アウタスライドを下方に押圧する第2流体圧シリンダとを備えることを特徴とするメカニカルプレス装置。
- [2] 前記第1流体圧シリンダと第2流体圧シリンダとは、それぞれ中空で密閉したシリンダ胴の内部で長さ方向に往復移動して内部の流体を伸張圧縮するピストン部と、このピストン部から前記シリンダ胴の外部まで延在するロッド部とを一体に設けた伸縮ロッドを有する片ロッド形であって、前記シリンダ胴には前記伸縮ロッドのピストン部側に伸張圧縮する流体を供給排出する一次ポートと、前記伸縮ロッドのロッド部側の流体を供給排出する二次ポートとを有した複動形であり、この第1流体圧シリンダと第2流体圧シリンダとのシリンダ胴は、前記一次ポートが連通路を介してお互いに連結し、前記第1流体圧シリンダの縮小時に前記連通路を介して前記第2流体圧シリンダに圧力流体が流入して前記伸縮ロッドを伸長するように連動することを特徴とする請求項1に記載のメカニカルプレス装置。
- [3] 前記第1流体圧シリンダ(ピストン部)の受圧面積 A_1 と前記第2流体圧シリンダ(ピストン部)の受圧面積 A_2 との比率 A_1/A_2 が、前記インナスライドの加圧能力 P_1 と前記アウタスライドの加圧能力 P_2 との比率 P_1/P_2 と同一に設定させることを特徴とする請求項1または2に記載のメカニカルプレス装置。
- [4] 前記第1流体圧シリンダと前記第2流体圧シリンダとの一次ポートを連結した前記連

通路の連通領域には圧力源から所定圧の圧力流体を供給するための第1管路が接続されると共に、前記第2流体圧シリンダの二次ポートには前記第1管路に供給される圧力流体よりも高圧の圧力流体を前記圧力源から供給して前記連動前の状態に復帰するための第2管路が接続され、且つ前記第1流体圧シリンダの二次ポートは前記動作に合わせて流体としての空気を供給排出するように設けたことを特徴とする請求項1乃至3いずれかに記載のメカニカルプレス装置。

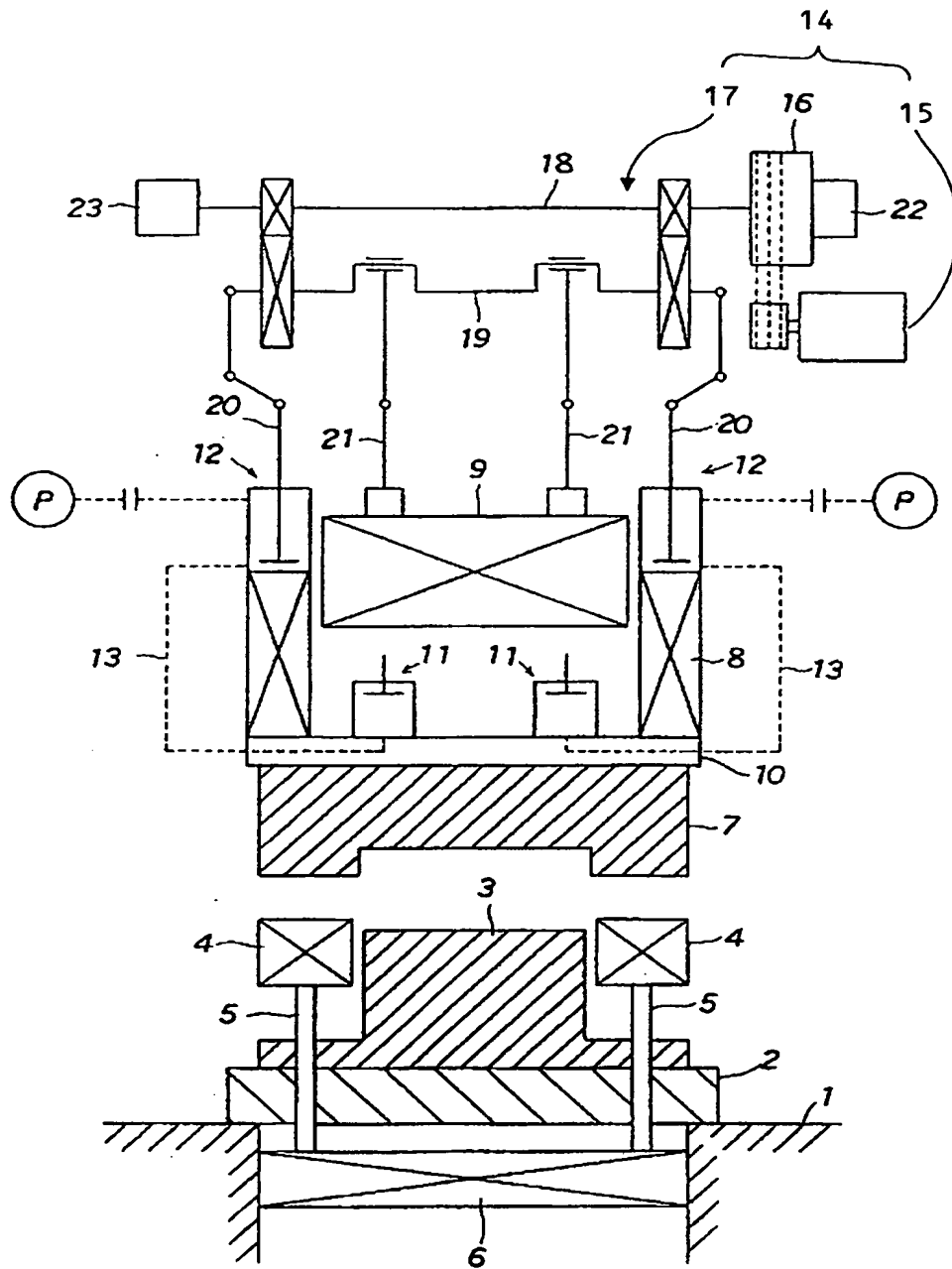
- [5] 前記第1流体圧シリンダは、前記二次ポートを削減して前記一次ポートのみで動作するように設けたことを特徴とする請求項1乃至4いずれかに記載のメカニカルプレス装置。
- [6] 前記第2流体圧シリンダの二次ポートには、アキュムレータ(蓄圧器)を設けたことを特徴とする請求項2または4に記載のメカニカルプレス装置。
- [7] 前記昇降プレートの下面には、前記上部ダイを結合するためのダイセット部が設けられることを特徴とする請求項1に記載のメカニカルプレス装置。
- [8] 前記第1管路と第2管路とには、それぞれ前記圧力源に対する圧力流体の逆流を防止するチェック弁と、該チェック弁より下流に配される圧力制御弁とが介在され、前記第1管路の圧力制御弁が前記第2管路の圧力制御弁より作動圧力が高く設定されることを特徴とする請求項4に記載のメカニカルプレス装置。

要 約 書

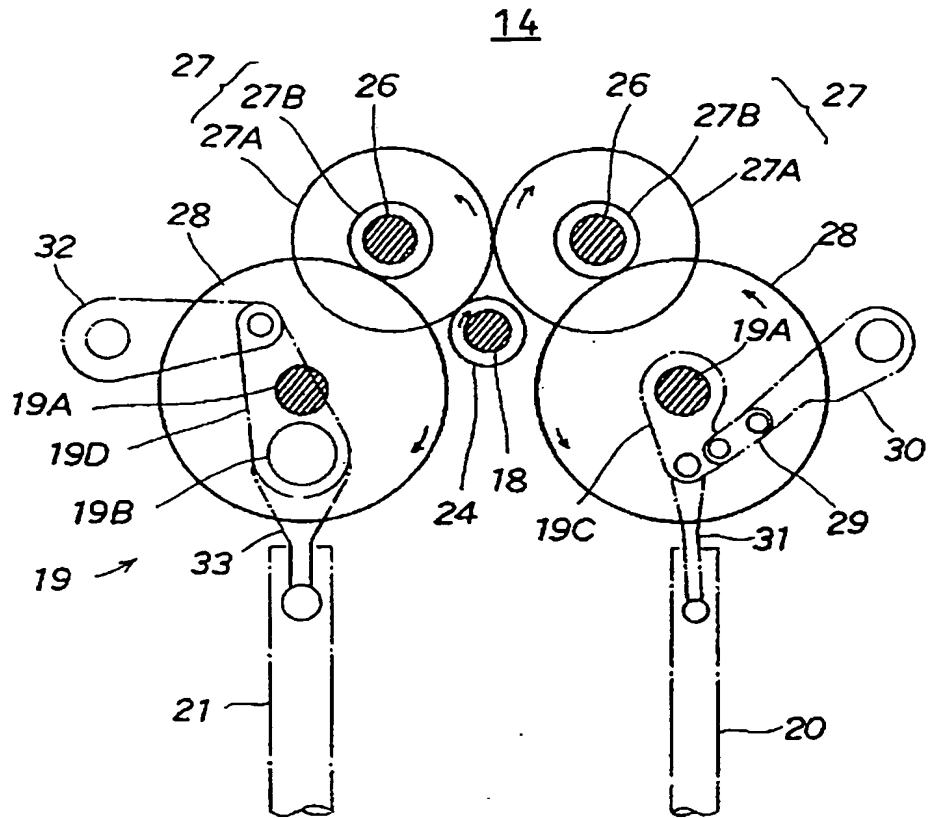
複動形でありながら単動形の使用態様にして大型のブランクを高圧でプレス成型することのできる単複両用のメカニカルプレス装置を提供する。

アウトスライド8とその内側に設けるインナスライド9とを所定のタイミングで上下動させる駆動部14を備えたメカニカルプレス装置であって、インナスライド9の下面に対向してアウトスライド8の下端面に昇降プレート10が固定され、この下面に上部ダイ7と、その下面で位置してプレスする下部ダイ3とを備える。又、昇降プレート10の上面部には、インナスライド9による降下時の加圧力で縮小する第1流体圧シリンダ11を設ける。又、アウトスライド8と駆動部14との間にはインナスライド9の加圧力で第1流体圧シリンダ11が縮小したとき該第1流体圧シリンダ11から供給される圧力流体の圧力で連動して伸長してアウトスライド8を下方に押圧する第2流体圧シリンダ12を設ける。

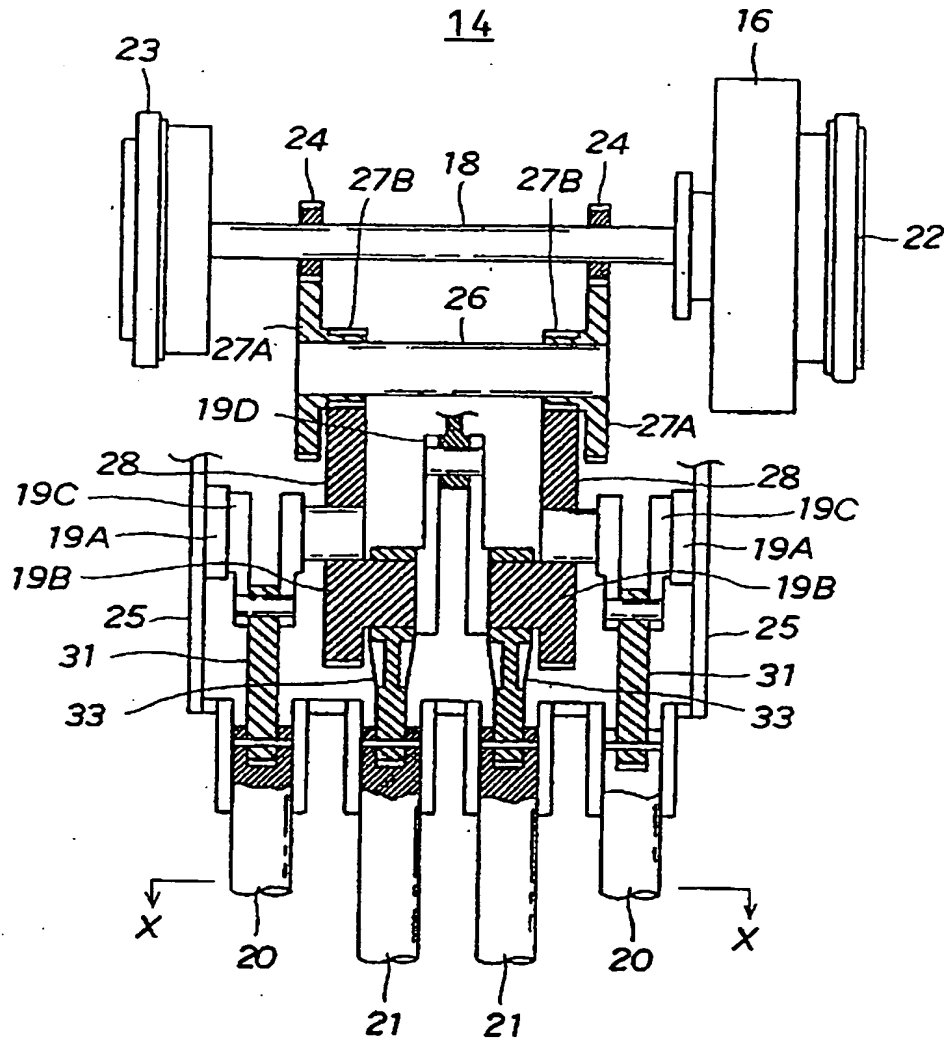
[図1]



[図2]

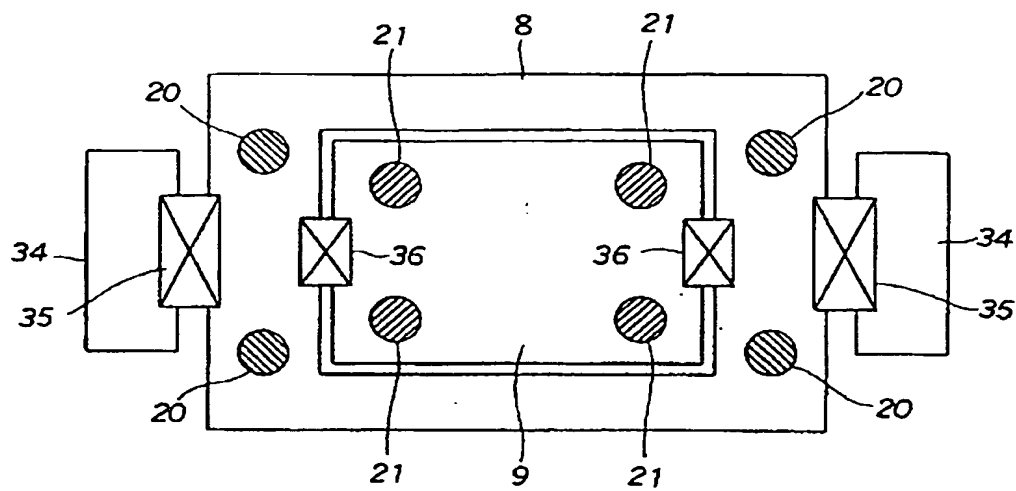


[図3]

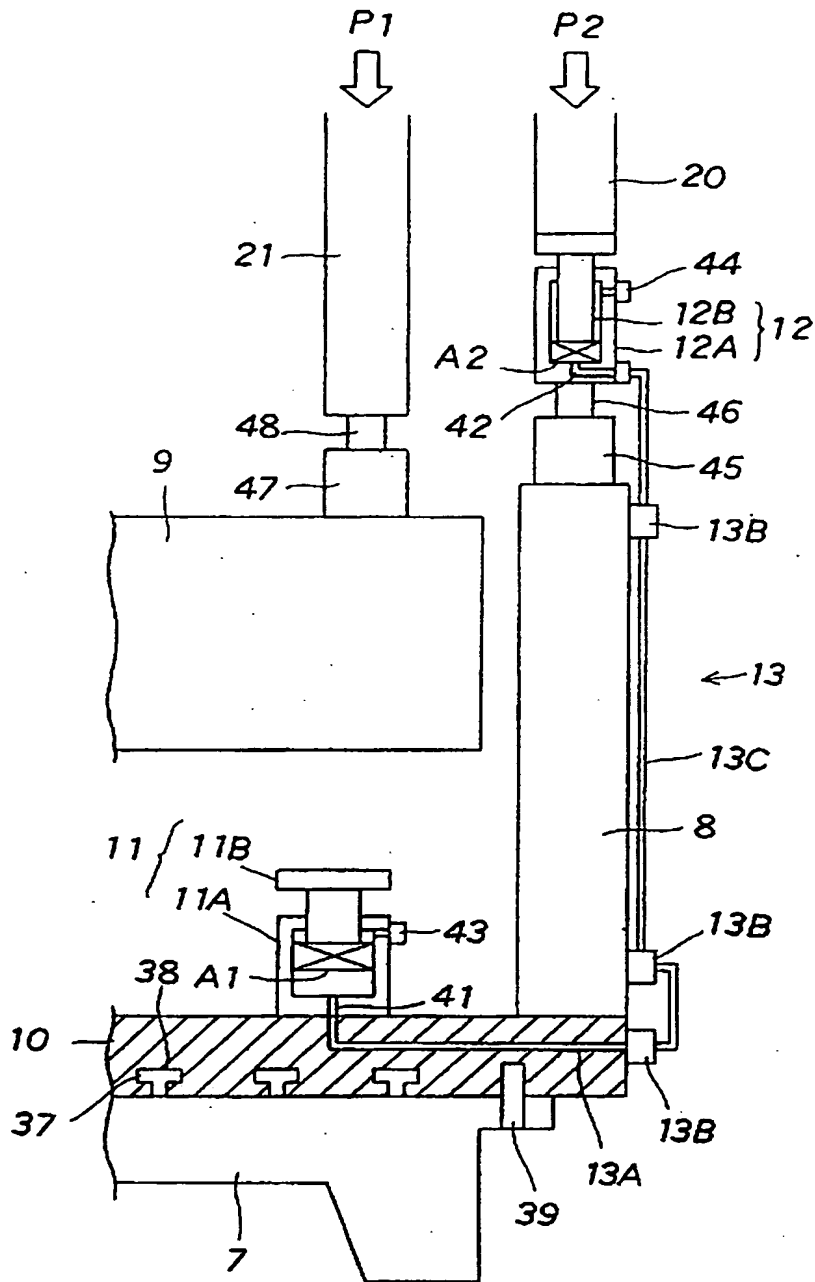




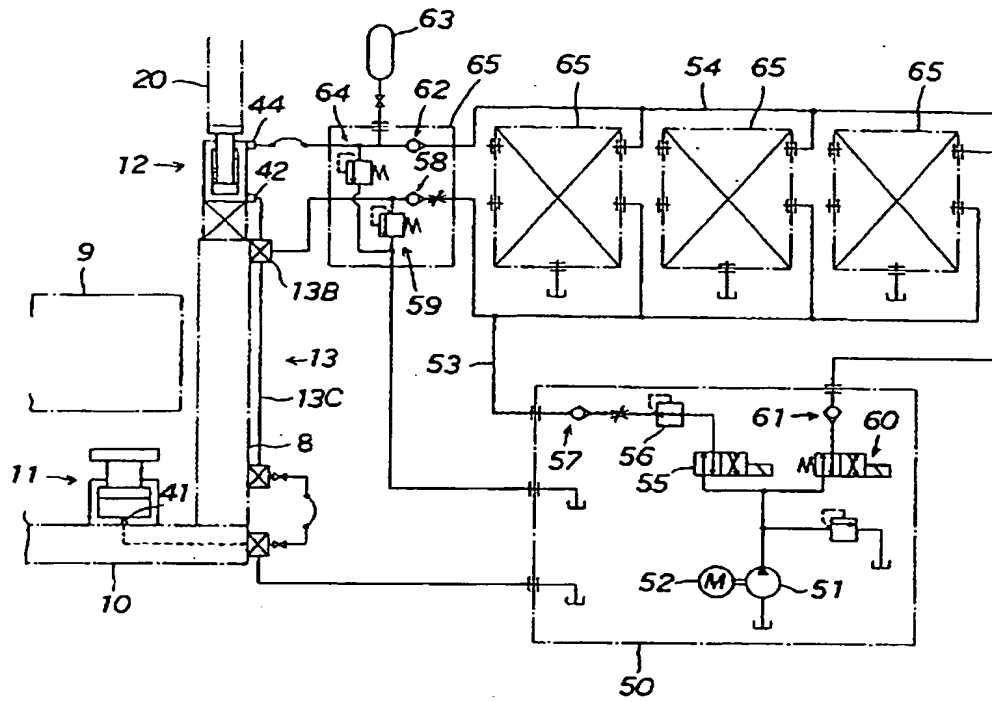
[図4]



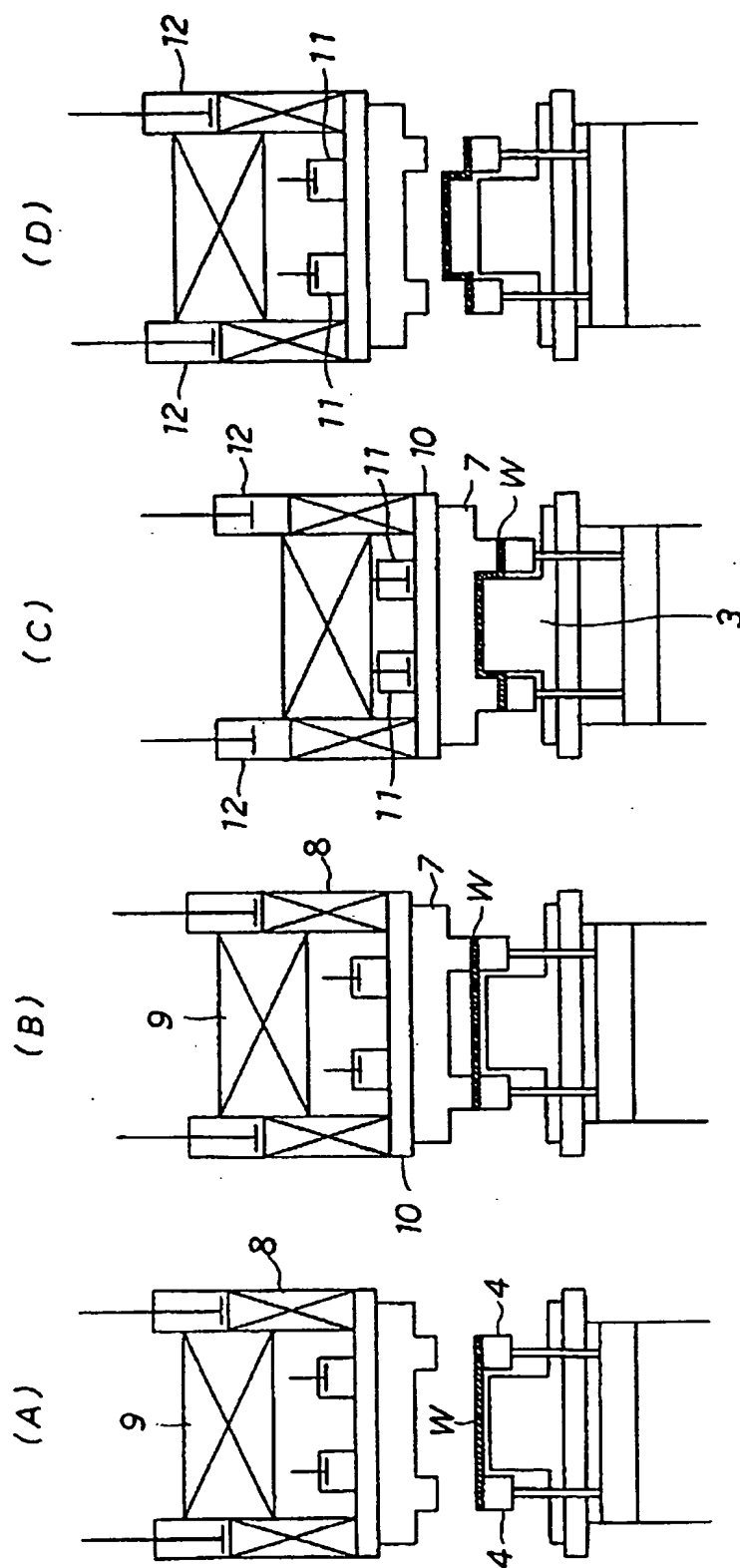
[図5]



[図6]



[図7]



[図8]

